

## 산업재해에 의한 안외상에 대한 역학적 고찰

이지은 · 김수영 · 이승욱 · 이상준

고신대학교 의과대학 안과학교실

**목적:** 산업재해에 의한 안외상의 역학적 특성을 알아보다 산업재해에 의한 안외상의 치료와 예방에 이용하고자 하였다.

**대상과 방법:** 1998년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지 고신대학교 복음병원 안과에 산업재해에 의한 안외상으로 내원한 환자 206명 207안을 대상으로 의무기록 조사를 통해 Birmingham eye trauma terminology (BETT)에 근거한 United states eye injury registry (USEIR)의 형식을 사용하여 연령, 성별, 안외상 진단, 안외상 수단 및 원인, 안외상 부위, 수술종류, 입원기간 및 치료기간, 초진 및 최종시력을 후향적으로 조사하였다.

**결과:** 남자가 95.65%로 압도적으로 많았으며, 연령분포는 31-40세가 50.24%로 가장 많았고 평균 연령은 41.5세였다. 복수 병변을 포함하여 총 수상안에 대한 비율로 나타난 안외상 진단별 분포는 안구 외상(124.1%), 안외벽 골절(6.3%), 안 부속기 손상(5.3%), 시신경 손상(3.4%) 순이었다. 외상의 원인으로는 비행소체인 철소편이 28.50%로 가장 많았으며 가장 흔한 안조직 손상부위는 각막(69.1%)으로 나타났다. 외상 후 수술을 시행 받은 경우는 43%로, 각공막봉합술(82.02%), 유리체절제술(30.33%) 순으로 많았다. 초진 시와 치료 종결 시 logMAR 평균시력은 각각 1.2, 0.93이었으며 치료 전후를 비교해 시력이 안정적으로 유지되거나 호전을 보인 환자의 비율은 69.7%였다.

**결론:** 외상의 원인은 비행소체인 철소편이 많은 부분을 차지하고 있으며 산업재해로 인한 안손상의 약 70%가 시력의 호전을 얻었으나, 산업장에서의 보호구 착용과 안전교육의 필요성이 대두된다.

〈대한안과학회지 2013;54(1):136-142〉

산업현장에서의 안외상은 경미한 손상이라도 심각한 시기능의 저하를 유발할 수 있고, 시력 손실에 의한 이차적인 사회적, 경제적 손실 및 환자의 심각한 육체적, 정신적 고통이 초래될 수 있다는 점에서 매우 심각하고도 중요한 문제이다.<sup>1</sup> 산업이 점차 전문화, 세분화 되고 산업 분야의 양적, 질적 팽창이 초래됨에 따라 산업재해에 의한 안외상도 그 빈도가 점차 증가하는 추세이다. 이로 인해 국내에서도 산업재해에 의한 안외상에 대한 관심이 높아져 이에 대한 통계가 과거에는 몇 차례 보고된 바 있으나<sup>2-5</sup> 최근 20여 년 동안에는 산업재해에 의한 안외상에 국한된 역학적 통계가 이루어진 바가 없다. 이에 저자들은 1998년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지 10년간 본원 안과 외래 및 응급실을 통해 내원한 산업재해로 인한 안구 및 부속기와 안외상 환자들을 대상으로 Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT)에 근거한

United States Eye Injury Registry (USEIR)의 형식을 이용하여 역학적 특징을 조사하고 안외상의 특징에 따른 시력에 후를 분석하여 이의 치료 및 예방에 활용하고자 하였다.

### 대상과 방법

1998년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지 10년간 본원 안과 외래 및 응급실을 통해 내원한 산업재해로 인한 안구 및 부속기와 안외상 환자 중 의무기록이 충분치 못한 예를 제외한 206명 207안을 대상으로 의무기록을 후향적으로 조사하였다. 산재보험 가입여부에 관계 없이 산업재해 때문에 발생되었다고 생각하는 눈장애 환자 중 외상이 있는 경우만을 산업재해안외상 환자로 정의하였다. Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT)에 근거한 United States Eye Injury Registry (USEIR)의 형식을 사용하여 국제 표준화된 형식에 맞추어 결과를 고찰하였으며 연령, 성별, 안외상 진단, 안외상 수단 및 원인, 안외상 부위, 수술종류, 입원기간 및 치료기간, 초진 및 최종시력을 분석하였다. 초기 시력과 최종시력은 최대 교정 시력을 사용하였으며, 광각 없음, 광각 있음부터 5/200 미만, 20/50-5/200, 20/40 이상으로 구분하여 분석하였고, 최종 통계 분석 시에는 logMAR scale로 환산하여 분석하였다. 초진시력은 본원 첫 내원 당

■ 접수 일: 2012년 7월 7일 ■ 심사통과일: 2012년 8월 21일  
■ 게재허가일: 2012년 11월 24일

■ 책임저자: 이 상 준

부산광역시 서구 감천로 262  
고신대학교 복음병원 안과  
Tel: 051-990-6215, Fax: 051-990-3026  
E-mail: hhiatus@gmail.com

\* 이 논문의 요지는 2007년 대한안과학회 제98회 학술대회에서 포스터로 발표되었음.

**Table 1.** Sex and age distribution of ocular injured patients

Age (yrs)	21-31	31-40	41-50	51-60	61-	Total (%)
No. of Male eye	20 (9.9)	103 (52.15)	49 (24.75)	21 (10.56)	5 (2.64)	198 (95.65)
No. of Female eye	2 (22.22)	1 (11.11)	3 (33.33)	2 (22.22)	1 (11.11)	9 (4.35)
Total (%)	22 (10.63)	104 (50.24)	52 (25.12)	23 (11.11)	6 (2.9)	207 (100.0)

시의 시력으로 하였으며 최종시력은 치료가 완전히 종결되어 재해보상판결을 받을 당시의 시력으로 하거나 증상이 고정된 시기의 시력으로 하였다. 안구 외상의 형태는 크게 천공성 외상과 비천공성 외상으로 분류하였는데 비천공성 외상의 대부분은 각막이물로 초진시력과 최종시력의 차이가 유의하지 않아 천공성 외상만을 대상으로 최종시력의 예후인자를 분석하였다. 통계는 SPSS 12.0의 카이제곱검정을 이용하였으며  $p$ 값이 0.05 미만일 경우를 통계적으로 의의가 있는 것으로 간주하였다.

## 결 과

### 성별 및 연령분포

전체 환자 206명 207안 중, 남자 198안(95.65%), 여자 9안(4.35%)로 남자가 절대 다수를 차지하였다. 평균 연령은 41.5세로 연령분포는 31-40세가 50.24%로 가장 많았으며 41-50세가 25.12%, 21-30세가 10.63%로 뒤를 이었다(Table 1).

### 재해안구의 빈도

수상안은 우안 110안(53.1%), 좌안 96안(46.4%)으로 우안이 다소 높은 빈도를 보였다. 양안수상의 경우는 1예(0.5%)로, 편안외상이 대부분이었다.

### 안외상의 진단별 빈도

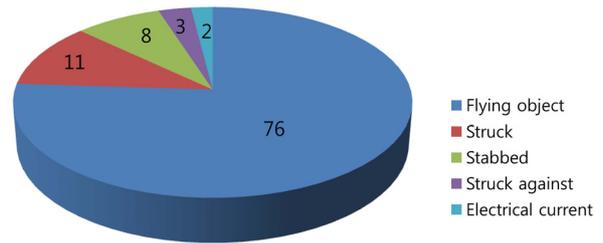
207안에 대한 안외상은 동일한 수상안에서 복수 병변을 가진 경우는 각각 따로 계산하여 총 수상안에 대한 백분율로 표시하였다. 안외상 진단별 분포는 안구 외상(124.1%), 안와벽 골절(6.3%), 안 부속기 손상(5.3%), 시신경 손상(3.4%) 순의 빈도를 보였다(Table 2). 안구 외상의 형태는 크게 비천공성 외상과 천공성 외상으로 분류하였는데, 각각 109안(52.5%), 98안(47.5%)으로 거의 비슷한 빈도를 보였다.

### 안외상의 원인별 빈도

안외상의 가장 흔한 원인은 비행소체 157안(75.85%)이

**Table 2.** The frequency of tissue types experiencing trauma in patients

Injured site	No. of injured eye (%)
Lids	10 (4.8)
Lacrimal System	1 (0.5)
Cornea	143 (69.1)
Sclera	29 (14)
Iris	13 (6.3)
Anterior Chamber	29 (14)
Lens	24 (11.6)
Vitreous	10 (4.8)
Retina	9 (4.3)
Orbital wall	13 (6.3)
Optic Nerve	7 (3.4)
Total (%)	290 (139.1)



**Figure 1.** Ocular traumas grouped according to the main cause of injury.

**Table 3.** Specific causes for ocular injuries

Source of causes	No. of injured eye (%)
Iron piece	59 (28.50)
Metal bar	22 (10.62)
Handsaw piece	21 (10.14)
Wire	17 (8.21)
Chemical	16 (7.72)
Wooden stick	14 (6.76)
Explosion	6 (2.89)
Hot water	6 (2.89)
Gas	6 (2.89)
Stone	5 (2.41)
Rubber	5 (2.41)
Electric spark	5 (2.41)
Glass	2 (0.96)
Falling down	1 (0.48)
Other	22 (10.62)
Total (%)	207 (100)

었고, 타박상 23안(11.11%), 자상 16안(7.73%) 순이었다 (Fig. 1). 원인이 되는 성분은 철소편이 59안(28.50%), 철

의 기타 금속편 22안(10.67%), 작업 중 절단된 톱 절편 21안(10.33%)으로 철과 기타 금속이 가장 흔한 원인물질이었다(Table 3).

손상부위 및 질환별 빈도

207안에 대한 병류별 분류는 동일한 수상안에서 복수 병

**Table 4.** Traumatic tissue frequency in patients experiencing open globe trauma

Type of tissue damage	No. of injured eye (%)
Anterior segment involvement	
Corneal laceration	62 (63.27)
HypHEMA	27 (27.55)
Traumatic cataract	29 (29.59)
Lens capsule rupture	23 (23.47)
Posterior segment involvement	
Incarceration	33 (33.67)
Vitreous hemorrhage	31 (31.63)
Scleral laceration	25 (25.51)
Prolapse of intraocular tissue	23 (23.47)
Corneal and scleral laceration	11 (11.22)
Retinal tear	11 (11.22)
Intraocular foreign body	8 (8.16)
Retinal detachment	8 (8.16)
Optic nerve injury	1 (1.02)
Total (%)	292 (297.94)

**Table 5.** The frequency of treatment types applied to injured eyes

Type	No. of injured eye (%)
Primary closure	73 (82.02)
Vitrectomy	27 (30.33)
Lensectomy	13 (14.60)
ECCE	9 (10.11)
Foreign body removal	8 (8.98)
Phacoemulsification	7 (7.86)
Scleral buckling	7 (7.86)
Enucleation and evisceration	2 (2.24)
Total (%)	146 (164)

ECCE = extracapsular cataract extraction.

**Table 6.** Final visual outcomes by type of injury in open globe injuries

Final visual acuity*	Type of Injury			
	Penetrating	IOFB	Rupture	Perforating
	Cases (%)	Cases (%)	Cases (%)	Cases (%)
≥20/40	31 (67.0)	5 (62.5)	8 (34.2)	0
20/50-5/200	12 (24.5)	1 (12.5)	5 (21.8)	1 (20.0)
<5/200-LP	3 (7.0)	2 (25.0)	7 (31.0)	3 (60.0)
NLP	1 (1.5)	0	2 (8.3)	0
Enucleation	0	0	1 (4.7)	1 (20.0)

LP = light perception; NLP = no light perception.

\*Values are presented as snellen chart visual acuity.

변을 가진 경우는 각각 따로 계산하여 총 수상안에 대한 백분율로 표시하였다. 손상부위는 각막이 69.1%로 가장 많았고, 공막14%, 전방 14% 순이었다(Table 2). 천공성 안구 외상 중에서는 각막열상(63.27%), 안내 조직 감돈(33.67%), 유리체 출혈(31.63%) 순으로 빈도가 흔한 것으로 나타났다(Table 4).

안외상의 치료별 빈도

수술을 시행한 경우는 89안(43%)이었다. 가장 많이 시행한 수술은 각공막열상 일차봉합술(primary closure)로 73안(83.02%)이었으며, 유리체절제술(vitrectomy) 27안(30.33%), 수정체적출술 13안(14.6%)의 빈도를 보였다. 안구내용물제거술(evisceration) 또는 안구제거술(enucleation)을 실시한 경우는 2안(2.24%)이었다(Table 5).

초진 시로부터 최초 수술 시행까지의 소요시간, 평균 입원기간 및 경과관찰기간

산업재해에 의한 안외상 환자의 초진 시로부터 최초 수술 시행까지의 소요시간은 평균 12 ± 8.5시간(2-28시간), 평균 입원기간은 26.4 ± 5일(7-43일)이었으며, 치료종결까지의 평균 경과관찰기간은 15.6 ± 6개월(3-32개월)이었다.

개방성 안구 외상의 최종시력 예후인자

천공성 안구 외상 98안을 대상으로 최종시력의 예후인자에 대하여 알아보았다. 성별, 연령, 진단명, 안외상 원인, 입원기간 및 경과관찰기간 등은 최종시력에 유의한 영향을 미치지 않았다. 손상의 종류가 최종시력의 예후인자로서 통계학적으로 관련 있는 것으로 나타났다(p<0.001). 손상의 종류 중 개방성(penetrating) 열상이 상대적으로 좋은 시력예후가 예측되는 것으로 나타났으며 안내이물(intraocular foreign body), 안구파열(rupture), 관통상(perforating in-

**Table 7.** Final visual outcomes by grade of injury in open globe injuries

Final visual acuity*	Initial visual acuity*				
	≥20/40	20/50-20/100	19/100-5/200	<5/200-LP	NLP
	Cases (%)	Cases (%)	Cases (%)	Cases (%)	Cases (%)
≥20/40	12 (92.0))	7 (77.8)	9 (64.3)	16 (38.1)	0
20/50-5/200	1 (8.0)	2 (22.2)	4 (28.6)	12 (28.6)	0
<5/200-LP	0	0	1 (7.1)	12 (28.6)	2 (40.0)
NLP	0	0	0	2 (4.7)	1 (20.0)
Enucleation	0	0	0	0	2 (40.0)

LP = light perception; NLP = no light perception.

\*Values are presented as snellen chart visual acuity.

jury)의 순서로 시력예후가 좋지 않음을 알 수 있었다 (Table 6). 또한 초진시력( $p<0.001$ )과 초진 시로부터 최초 수술 시행까지의 소요시간( $p=0.037$ )이 최종시력의 예후인자로 통계학적 관련이 있었는데, 초진시력이 좋을수록 (Table 7), 최초 수술 시행까지의 소요시간이 짧을수록 좋은 최종시력을 예측할 수 있는 것으로 나타났다.

## 고 찰

산업 재해란 산업에 종사하는 사람이 직업과 관련하여 받는 급성상해를 지칭하며, 이는 장기간 어떤 직업에 종사함으로써 발생하는 협의의 직업병과는 다른 개념이다.<sup>1</sup> 산업 현장에서의 안외상은 다른 부위보다 외상의 크기에 비해 기능의 장애를 크게 초래하는 경우가 많고, 시기능 장애로 인한 환자 본인 및 가족들의 경제적 손실, 정신적인 문제뿐 아니라 사회적 노동력 손실이 초래될 수 있다는 점에서 예방과 조기의 적절한 대응 및 치료가 중요시 되어 왔다. 특히 산업재해 안외상은 90% 이상이 예방이 가능한 경우가 많아 그 예방적인 측면에서 보호장구 및 안전교육이 강조되어 왔다.<sup>4,6-8</sup> 그에 더하여 산업재해 안외상을 조기에 적절히 대응하고 치료하기 위해서는 최근 경향 및 추세를 반영하는 산업 재해 안외상의 특징에 대한 분석을 기반으로 그에 맞는 진단 및 치료 체계 구축이 필요하다 하겠다.

산업재해에 의한 안외상의 발생빈도는 시대적, 지역적으로 각기 다른 양상을 보이며 특히 그 지역이 갖는 산업구조상의 특징에 따라 현저한 차이를 나타낸다. 전체 안과 환자 중 산업재해에 의한 안외상이 차지하는 비율은 국내에서는 탄광이 많은 강원도 지방을 대상으로 한 조사에서 Chung and Lew<sup>1</sup>는 0.82%, Kim et al<sup>5</sup>은 2.52%라 하였고, 서울지역을 대상으로 한 조사에서 Shon and Kim<sup>2</sup>은 0.6%, 부산지역을 대상으로 한 조사에서는 Lee and Pak<sup>3</sup>은 1.99%, 서부경남지역을 대상으로 한 조사에서 Kim and Yoo<sup>4</sup>는 1.9%라 보고하였다. 전체 산재환자에 대한 산업재해에 의한 안외상 환자의 빈도는 Chung and Lew<sup>1</sup>는 12.73%, Kim et

al<sup>5</sup>은 21.93%, Kim and Yoo<sup>4</sup>는 18.4%로 보고하였다.

본 조사에서 연령별로는 30대가 50.24%로 가장 많았는데 이는 Chung and Lew<sup>1</sup>과 Kim et al<sup>5</sup>의 보고와 일치하였다. 그러나 Lee and Pak,<sup>3</sup> Kim and Yoo<sup>4</sup>는 20대가 가장 많았다고 보고하였다. 그러나 본 연구에서는 40대의 비율이 25.12%로 20대의 비율 10.63%보다 높아 과거 70-80년대와 비교하여 산업 종사 주 연령층이 30-40대의 장년층으로 변화된 것을 간접적으로 시사한다고 할 수 있겠다.

성별분포는 국내외의 여러 보고에서와 마찬가지로 남자가 압도적으로 많은 비율(95.65%)을 보였는데 이는 여전히 산업재해에 의한 안외상이 많이 일어나는 산업장에 취업하는 성별 비율에서 남자가 많은 것을 시사한다고 볼 수 있다.<sup>1,3,5-6</sup>

손상안의 빈도에서는 좌안 53.1%, 우안 46.4%로 좌안 손상이 다소 많았다. 양안이 모두 외상을 입은 경우가 0.5%로 기존 보고들 보다 빈도가 낮게 관찰되었다.<sup>1,3,5-6</sup> 특히 강원도 지방을 대상으로 한 조사에서는 Chung and Lew<sup>1</sup>가 24.36%, Kim et al<sup>5</sup>이 26.01%로 양안 외상이 매우 높은 빈도를 보였는데 이는 탄광이 많은 강원도 지방의 경우 폭발사고가 많았기 때문이라 볼 수 있으며 본 조사에서 기존 보고와 차이를 보인 점이 산업장에서의 재해 종류가 과거와 변화한 것과 관계가 있다고 생각한다.

안외상의 양상으로는 안구 외상이 가장 많았다(124.1%). 안구 외상 중 비천공성 외상, 천공성 외상은 각각 52.5%, 47.5%로 거의 비슷한 빈도를 보였다.

De Juan et al<sup>9</sup>과 Kim et al<sup>7</sup>은 안 천공상에서 각막이 가장 많은 빈도를 차지한다고 보고하였는데, 본 연구에서도 각막이 가장 많은 빈도를 보였다(69.1%).

외상에 의한 안조직 손상 부위는 각막이 가장 높은 비율(69.1%)을 보였으며 이는 Shon and Kim<sup>2</sup> (69.0%), Jung et al<sup>6</sup> (26.68%)의 보고와 비슷하였다. 산업재해에 의한 안외상의 원인으로 강원도 지방을 대상으로 한 조사에서 Chung and Lew<sup>1</sup>는 폭발이 20.63%로 가장 많은 빈도를 보였다고 하였고 역시 같은 지방을 대상으로 한 Kim et al<sup>5</sup>의

보고에서는 흙, 먼지가 28.04%로 가장 많았고 폭발이 24.66%로 두 번째로 높은 빈도를 보였다. 그러나 공업지역을 대상으로 한 보고를 보면, 서울지역을 대상으로 한 조사에서 Shon and Kim<sup>2</sup>은 28.7%, 부산지역을 대상으로 한 조사에서는 Lee and Pak<sup>3</sup>은 49.7%, 서부경남지역을 대상으로 한 조사에서 Kim and Yoo<sup>4</sup>는 32.8%로 철판이 가장 많은 원인이라 하였다. 저자들의 경우에도 비행소체인 철소편이 28.67%로 가장 많은 빈도를 보였는데 동일한 결과를 보이는 기존 보고들과 유사하게 본 병원에 인접한 공단에서 제조업, 그 중에서도 금속, 기계공업 분야가 많은 분포를 차지하고 있기 때문인 것으로 분석되었다. 작업 중 날아오는 철소편 또는 작업 중 폭발사고 등에 의해 파편이 튀면서 천공상 및 열상을 입는 경우로 이러한 경우 시력에 치명적인 영향을 주는 손상을 입을 수 있으므로 작업장 내에서 보호구 착용과 세심한 주의가 필요하다고 할 수 있겠다.

치료 전후의 시력을 비교했을 때 Lee and Pak<sup>3</sup>과 Kim and Yoo<sup>4</sup>는 최종시력이 0.9 이상을 보인 비율이 52.2%, 45.3%, Chung and Lew<sup>1</sup> (1986)와 Kim and Yoo<sup>4</sup>는 최종시력이 0.7 이상을 보인 비율이 59.77%, 66.5%라고 보고하였다. 본 연구에서 수상 직후 시력과 치료종결 후 logMAR 시력의 평균은 각각 1.2, 0.93으로 측정되었으며 치료 전후를 비교하여 시력이 악화되지 않고 시력이 안정적으로 유지되거나 호전을 보인 군의 비율은 69.7%였다. 의료 기관에 의해 적절한 치료가 시행 되었을 때, 치료 후에 전반적으로 시력이 호전되는 양상을 보이는 것으로 추정된다.

Ahn et al<sup>10</sup>은 천공성 안외상 환자의 최종시력에 영향을 주는 수술 전 요인으로 나이, 초진시력, 열상의 길이, 유리체 출혈 유무, 이차 수술 시행 여부 등을 보고하였다. Pieramici et al<sup>11</sup>은 안 천공상을 형태와 초기시력, 동공반사, 각막과 공막 침범 여부에 따라 분류하였고, 최종시력에 대한 예후를 예측할 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 천공성 안구 외상에서 손상의 종류와 초진시력, 초진 시로부터 최초 수술까지의 소요시간이 최종시력에 대한 예후와 관계가 있는 요인임을 알 수 있었다.

안외상 후 수술적 처치가 시행되었던 비율은 43%였다. 시행되었던 수술의 빈도는 각공막열상 봉합술(82.02%), 유리체절제술(30.33%) 순으로 많았다. 특히 유리체절제술의 빈도는 Lee and Pak<sup>3</sup>의 21%, Kim et al<sup>7</sup>의 28.1%의 보고 보다 높은 빈도를 보였다. 반면, 안와 내용물 적출술, 안구 제거술의 빈도는 Jang and Lee,<sup>12</sup> Lee and Pak<sup>3</sup>이 각각 14.8%, 8.9%로 보고한 데 비하여 본 연구에서는 2.24%로 낮은 비율을 보여 1990년대 이후 수술이 필요한 정도의 안외상에 있어서 상대적으로 안구를 보존하는 경향이 높아졌음을 알 수 있었다. 이는 1970년대 이후 천공성 안구 외상

에 대한 유리체절제술이 효과적으로 시행되어 특히 비자성 안구 내 이물, 수정체 또는 유리체 손상이 발생한 경우 뿐 아니라 안내염등에서도 치료 효과를 보여준 것과 무관하지 않은 것으로 보인다.<sup>13,14</sup> 결과적으로 유리체절제술 자체의 수술적 발전 및 적절한 시행으로 인한 산업재해에 의한 안외상에서의 안구 보존이 유의하게 증가하였음을 간접적으로 시사한다고 볼 수 있다.

산업재해의 빈도가 증가하는 추세에 있으나 1990년 이후 국내 산업재해에 의한 안외상에 국한한 통계적 보고는 시행된 바 없어 이에 본 연구의 의미를 둘 수 있겠다. Duke-Elder<sup>15</sup>는 산업재해에 의한 안외상은 90%에서 그 예방이 가능하다고 언급하면서 예방책으로 첫째, 산업근로자에 대한 정기적 시력검사를 통하여 굴절이상 및 외안근 이상의 교정, 둘째, 작업장의 환경개선, 셋째, 보호안경의 착용, 넷째, 안전교육과 응급처치 등을 들고 있다. 본 연구에서, 1970, 1980년대의 기존 보고들과 비교하여 비행소체에 의한 산업재해에 의한 안외상의 비율이 여전히 높음을 알 수 있었는데, 특히 비행소체에 의한 안외상은 앞서 열거된 4가지 예방책 중에서도 산업장에서의 보호안경의 착용 및 안전교육에 의해 어느 정도 예방될 수 있는 부분이어서 여전히 작업장에서의 예방 대책 및 교육이 시급한 것으로 판단된다.

본 연구의 분석에서 수상 후 적절한 치료를 시행 받았을 때 치료 종결 후 시력이 안정적으로 유지되거나 호전을 보이는 비율이 높고(69.7%), 수술이 필요했던 경우에서 초진 시로부터 최초 수술 시행까지의 소요시간이 짧을수록 최종시력 예후와 유의한 상관관계를 보인 점에서 일차적으로는 작업장에서의 안외상 후 의료기관에 신속히 내원하여 즉각적인 응급처치 및 조기의 수술적 치료로 추가적인 조직 파괴 및 감염으로 인한 손상을 최소화하는 것이 중요함을 알 수 있다. 그러나 치료 후 최종시력은 시간 경과에 따라 백내장, 망막박리, 녹내장, 유리체혼탁 등 이차적인 합병증 발생으로 변동될 가능성이 있으므로 최종시력 평가에는 상당한 관찰 기간이 필요할 것으로 판단된다. 심한 정도의 안손상에 있어서도 미세수술과 유리체절제술등 수술방법의 발달로 안구를 보존하는 경향이 증가되고 있기 때문에, 이러한 손상이 있을 때 수술적 처치가 가능한 상급 의료기관으로의 신속한 내원 및 전원이 중요하다 하겠다.

저자들은 본 연구를 통해서 산업재해에 의한 안외상의 최근 경향을 파악할 수 있었고, 의료기술의 발전으로 인해 치료방법이나 예후 면에서도 앞으로도 변화가 많을 것을 예측할 수 있었다. 산업재해에 의한 안외상의 많은 부분은 사전에 예방할 수 있는데, 특히 이러한 예방적인 측면은 사회학적인 분야와 밀접히 관계되어 있다. 최근 산업의 발

달로 산업재해에 의한 안외상이 증가되는 바 이를 최소화시키기 위해 고용 전 정밀한 안검사를 포함한 작업에 대한 여러 가지 적응검사를 실시하고 작업 중의 사고에 대비한 보다 효과적이고 효율적인 안전장치의 개발과 개선, 안전교육이 꾸준히 이루어져야 할 것이다. 산업재해에 의한 안외상 발생 시 치료적인 측면에서도 신속한 응급관리 체계와 수술장비의 개발, 효과적인 치료 시스템 구축을 위한 여러 분야에서의 협동과 노력이 필요하다.

### 참고문헌

- 1) Chung I, Lew HM. A Statistical Observation of Industrial Ocular Injuries in Kangwon-do. J Korean Ophthalmol Soc 1986;27:629-38.
- 2) Shon OO, Kim YJ. An epidemiological Study of occupational ocular injuries. J Korean Ophthalmol Soc 1985;26:531-6.
- 3) Lee YM, Pak BG. Industrial ocular injuries in Busan area. J Korean Ophthalmol Soc 1974;15:335-41.
- 4) Kim SS, Yoo JM. A clinical study of industrial ocular injuries. J Korean Ophthalmol Soc 1988;29:393-403.
- 5) Kim DI, Kim HK, Hong YJ. A statistical observation of industrial eye injuries. J Korean Ophthalmol Soc 1982;23:633-8.
- 6) Jung JH, Chung TM, Paik HJ, et al. A statistical observation of the ocular injuries(I). J Korean Ophthalmol Soc 1972;13:157-61.
- 7) Kim JY, Kim JW, Lee J. Clinical evaluations of penetration ocular injuries. J Korean Ophthalmol Soc 1992;33:919-24.
- 8) Rhee HC, Chung SM, Rhea SW, Lee WC. Industrial ocular injury in ST. Mary's industrial accident hospital. J Korean Ophthalmol Soc 1989;30:995-1001.
- 9) De Juan E Jr, Sternberg P Jr, Michels RG. Penetrating ocular injuries. Types of injuries and visual results. Ophthalmology 1983;90:1318-22.
- 10) Ahn JW, Moon SH, Lee DH, Lee CY. Factors influencing final visual acuity after penetrating ocular infuries. J Korean Ophthalmol Soc 1998;39:2451-8.
- 11) Pieramici DJ, Au Eong KG, Sternberg P Jr, Marsh MJ. The prognostic significance of a system for classifying mechanical injuries of the eye (globe) in open-globe injuries. J Trauma 2003;54:750-4.
- 12) Jang SG, Lee SJ. Statistical evaluation for perforating ocular injuries. J Korean Ophthalmol Soc 1988;29:921-9.
- 13) Benson WE, Macheimer R. Severe perforating injuries treated with pars plana vitrectomy. Am J Ophthalmol 1976;81:728-32.
- 14) Spalding SC, Sternberg P Jr. Controversies in the management of posterior segment ocular trauma. Retina 1990;10 Suppl 1:S76-82.
- 15) Duke-Elder S. System of Ophthalmology. Injuries. London: Henry Kimpton, v. 14. 1972;574-6.

=ABSTRACT=

## Epidemiological Profiles of Industrial Ocular Injuries

Ji Eun Lee, MD, Soo Young Kim, MD, Seung Uk Lee, MD, Sang Joon Lee, MD

*Department of Ophthalmology, Institute of Medicine, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea*

**Purpose:** To investigate the epidemiological and clinical characteristics of industrial ocular trauma for treatment application and prevention.

**Methods:** A retrospective survey of 207 eyes from 206 patients who visited Gosin University Gospel Hospital from January 1, 1998 to December 31, 2007 was performed. The age, sex, diagnosis, causes, injury site, primary ocular surgery, duration of hospitalization and treatment, and initial and final visual acuities were reviewed using the United States Eye Injury Registry (USEIR) form based on the Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT).

**Results:** The trauma incidence was higher in males (95.65%) in their forties (50.24%). The mean patient age was 41.5 years. Separately counted lesions were presented as a proportion to total injured eyes. The most common diagnosis of industrial ocular traumas was global injuries (124.1%), orbital wall fractures (6.3%), adnexal trauma (5.3%) and optic nerve injuries (3.4%). The most common cause of ocular injuries was flying iron piece (28.67%), and the cornea was the most frequent injured site (69.1%). In 43% of the patients, surgical treatments were performed and the most common surgery was primary closure of the cornea or sclera (82.02%), followed by vitrectomy (30.33%). The average of initial and final visual acuity (log MAR) was 1.2 and 0.93, respectively. In 69.7% of all patients, the final visual acuity was improved or stabilized compared to the initial status.

**Conclusions:** Flying objects are still the most frequent cause of industrial ocular trauma and in approximately 70% of all patients, the final visual outcome improved or stabilized compared to the initial status. These types of ocular traumas can be significantly reduced by wearing protector shields along with educational safety programs.

J Korean Ophthalmol Soc 2013;54(1):136-142

**Key Words:** Epidemiological profile, Industrial ocular injury

---

Address reprint requests to **Sang Joon Lee, MD**  
Department of Ophthalmology, Kosin University Gospel Hospital  
#262 Gamcheon-ro, Seo-gu, Busan 602-702, Korea  
Tel: 82-51-990-6215, Fax: 82-51-990-3026, E-mail: hhiatus@gmail.com